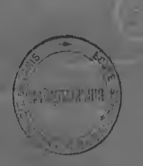
1871

Desmons





ÉCOLE SUPÉRIEURE DE PHARMACIE DE PARIS

DES

DÉSINFECTANTS

THÈSE

PRÉSENTÉE ET SOUTENUE A L'ÉCOLE SUPÉRIEURE DE PHARMACIE DE PARIS

Le *Août* 1871

POUR OBTENIR LE

DIPLOME DE PHARMACIEN

de 2e classe, pour le département de la Seine

PAR

BENOIT DESMONS

Né à Laguiole (Aveyron).



PARIS

PICHON ET CIE, LIBRAIRES-ÉDITEURS

14, RUE CUJAS, 14

1871

ÉCOLE SUPÉRIEURE DE PHARMACIE DE PARIS

ADMINISTRATEURS

MM. BUSSY, directeur.
BERTHELOT.
MILNE EDWARDS.

PROFESSEUR HONORAIRE

M. CAVENTOU.

PROFESSEURS

MM.	BUSSY.	Chimie inorganique.
	BERTHELOT.	Chimie organique.
	LECANU	Pharmacie.
	CHEVALIER.	id.
	CHATIN	Botanique.
	MILNE EDWARDS. . .	Zoologie.
	BOUIS.	Toxicologie.
	BUIGNET.	Physique.
	PLAUCHON	Histoire naturelle des médicaments.

PROFESSEURS DÉLÉGUÉS DE LA FACULTÉ DE MÉDECINE.

MM. WURTZ.
BAILLON.

AGRÉGÉS

MM. L. SOUBEIRAN
RICHE.
BAUDRIMONT.
BOURGOIN.

MM. JUNGFLEISCH.
LE ROUX.
MARCHAND.

A LA MÉMOIRE DE MON EXCELLENT PÈRE

A MA MÈRE

Témoignage de ma vive affection.

A MON FRÈRE. — A MA SOEUR.

A MON BEAU-FRÈRE

A MES PARENTS. — A MES AMIS.

A MES PROFESSEURS

A M. JUNGFLEISCH

REMERCIEMENTS

POUR LES CONSEILS QU'IL MA DONNÉS

INTRODUCTION

La question des désinfectants, soit qu'on la considère au point de vue de l'hygiène publique et privée, soit de la thérapeutique, est certainement une de celles qui doivent préoccuper le médecin et le pharmacien Celui-ci est appelé à préparer, souvent à appliquer ou à indiquer le mode d'emploi des corps dits désinfectants...

L'étude de cette question nous a intéressé, tant parce qu'elle est ordinairement peu connue que parce qu'elle est, en ce moment, de grande actualité.

Dans ce travail et par suite de circonstances particulières, nous serons obligé d'être bref et de nous renfermer dans un cadre plus étroit que celui que nous avions d'abord conçu.

Qu'il nous soit permis de remercier ici Messieurs les professeurs de cette école, pour les savantes leçons qu'ils nous ont données, et d'invoquer leur indulgence pour les lignes qui suivent.

DES DÉSINFECTANTS

I

L'antagonisme qui existe entre les forces vitales et les forces chimiques ne cesse qu'avec la vie. Lorsque la mort frappe un organe, l'équilibre est détruit ; les forces chimiques l'emportent ; la décomposition s'opère ; les éléments de la matière se combinent dans l'ordre de leurs affinités respectives, et il en résulte des produits nouveaux, dont la nature varie, selon la composition élémentaire primitive et selon les conditions dans lesquelles la matière est placée après la mort.

Les êtres organisés dégagent pendant leur vie, et à plus forte raison après leur mort, lorsqu'ils se putréfient, des gaz irrespirables qui vont augmenter le nombre des matières accidentelles de l'atmosphère. Qu'on expose un verre de montre à la rosée, et dès que la surface sera humectée, qu'on y verse une goutte d'acide sulfurique ; qu'on chauffe pour faire évaporer ; il restera une tache noire qui montre qu'il y a dans l'air

des matières organiques. Qu'on remplisse de glace une carafe et qu'on l'expose dans une salle d'hôpital ; l'eau qui se condensera à la surface de la carafe n'offrira d'abord rien de particulier, mais bientôt elle se putréfiera, en dégageant une odeur d'œufs pourris. L'air tient donc en suspension des substances susceptibles de se putréfier. Il ne faut pas croire, toutefois, que l'air puant soit le seul qu'on ait à redouter et que ce qu'on appelle *miasmes* soient des substances putrides, signalant leur présence par leur odeur. Rigaud de Lille, dans ses explorations des marais de Pontins, contrées inhabitables pendant une grande partie de l'année, a observé que le danger se trouvait de préférence là où l'air paraissait pur et inodore.

Toutes les matières composées, même celles dites minérales, peuvent se décomposer suivant les milieux où on les place, suivant encore les corps qui se trouvent en contact et suivant l'élévation de température. Lorsqu'une matière animale ou végétale convenablement humide se trouve exposée à l'air et à une température de 15 à 20 degrés, elle perd ses propriétés spéciales et présente une succession de phénomènes variables suivant sa nature. Si la matière organique est dissoute dans l'eau, de manière à donner un liquide limpide, ce dernier se trouble peu à peu et dégage au bout de quelques jours une odeur putride, formée de gaz irrespirables et toxiques, dus à la présence de l'azote, du soufre et du phosphore.

Que se passe-t-il dans ce phénomène de décomposition des matières organiques azotées ?

La succession de métamorphoses que subissent les matériaux organiques est tellement rapide et complexe, qu'il est impossible à l'analyse d'établir le mode de génération des substances qui prennent naissance d'une manière transitoire, pour se décomposer elles-mêmes, dès qu'elles sont formées, en des produits nouveaux. Toutes les parties de la masse ne paraissent pas, du reste, subir en même temps le même ordre de métamorphoses. Forcé est alors le chimiste, pour étudier le dernier état d'équilibre de la matière organique, d'attendre que la décomposition soit achevée. Alors, seulement, il constate qu'il ne reste plus trace de l'organisation de la nature et de la composition de la substance. A la place du blanc d'œuf, par exemple, il ne trouve plus que des produits nouveaux dans lesquels les éléments, carbone, hydrogène, oxygène, azote et soufre se sont agencés et distribués suivant les affinités du moment et du milieu. Le carbone de l'albumine, par exemple, se retrouvera sous les formes d'acide carbonique, d'hydrogène carboné, d'acide acétique (etc.) ; l'hydrogène et l'oxygène sous forme d'eau ; l'azote sous forme gazeuse et sous forme d'ammoniaque ; enfin, le soufre sous forme d'acide sulfhydrique.

En même temps que s'opèrent ces ruptures d'équilibre entre les éléments constitutifs d'une matière organique et que des réactions nouvelles, issues d'affinités récentes,

prennent naissance dans la matière, tout un monde nouveau, composé d'êtres infiniment petits, naît, vit et se propage dans le détritus organique.

Quel est l'agent spécial de la décomposition putride des matières organiques ?

Est-ce un produit non organisé, analogue à la diastase soluble, qui transforme l'amidon en glucose?

Est-ce un produit organisé analogue aux spores des champignons microscopiques où à la levure de bière ?

Plusieurs solutions ont été données à cet égard ; nous citerons seulement que les expériences rigoureuses de M. Pasteur paraissent avoir démontré, qu'en dehors de la présence d'un germe étranger (spore ou œuf d'infusoire), la décomposition des matières organiques est impossible.

Cette fermentation putride dont M. Pasteur a fait connaître la cause, est produite par l'action combinée de deux espèces d'êtres microscopiques; ce sont : 1° de très-petits infusoires, respirant comme les animaux ordinaires, en absorbant l'oxygène; 2° des vibrions (nommés animaux ferments d'une façon générale) qui, non-seulement, n'ont pas besoin d'oxygène libre pour vivre, mais encore qui meurent lorsqu'on les soumet à l'action de ce gaz.

Si on suppose que la matière organique soit liquide, les infusoires se développent aussitôt sous l'influence de l'air et de l'oxygène qui y est dissous. Ceux qui se forment à l'intérieur meurent bientôt, faute d'oxygène ; mais

ceux qui se produisent à la surface s'y propagent au contraire à l'infini et y provoquent la formation d'une pellicule qui s'épaissit peu à peu, puis tombe au fond du vase pour se reformer et ainsi de suite. Cette pellicule préservera le liquide du contact de l'oxygène de l'air, et le développement incessant des infusoires absorbera ce gaz au fur et à mesure de sa dissolution; par conséquent, les vibrions qui se trouvent dans l'intérieur sont précisément dans les conditions nécessaires à leur développement. Ils se multiplient et transforment la matière en produits intermédiaires plus simples, qui sont brûlés alors par les infusoires et ramenés finalement à l'état de composés binaires, acide carbonique, eau, ammoniaque, qui sont les produits finaux dans lesquels se résolvent les matières végétales et animales.

Les phénomènes sont semblables pour les matières solides. Voici, du reste, comment s'exprime M. Pasteur :

« En ce qui concerne un animal entier, abandonné après la mort, soit au contact, soit à l'abri de l'air, toute la surface de son corps est couverte de poussières que l'air charric, c'cst-à-dire de germes d'organismes inférieurs. Son canal intestinal, là surtout où se forment les matières fécales, est rempli, non plus seulement de germes, mais de vibrions que Leewenhoeck avait déjà aperçus. Ces vibrions ont une grande avance sur les germes de là surface du corps. Ils sont à l'état d'individus adultes, privés d'air, baignés de liquides, en voie de multiplication et de fonctionnement. C'est par

eux que commencera la putréfaction du corps, qui n'a été préservée jusque-là que par la vie et la nutrition des organes. »

Quoi qu'il en soit, ces produits nouveaux doivent être détruits ou paralysés, parce qu'ils sont une cause de putridité permanente, affectant l'odorat et surtout parce qu'ils constituent un véritable foyer d'infection, d'où peuvent, à tout instant, s'échapper, sous forme liquide ou solide, soit par entraînement mécanique, des germes, effluves, miasmes, spores, œufs, qui communiquent et propagent au loin, sur des substances similaires, une infection analogue, ou portent chez les animaux vivants un trouble profond dans l'organisation et les fonctions de la vie.

Certaines maladies épidémiques comme le choléra, le typhus, la fièvre jaune, la variole, le charbon et tant d'autres fléaux qui s'attachent à l'homme ou aux animaux, sont autant de calamités, dont le point de départ et la transmissibilité immédiate ou à distance a quelque chose de comparable à l'action propre des ferments.

Malheureusement, le nombre des foyers d'infection est encore grand, malgré les efforts des comités d'hygiène publique et de salubrité. Ces eaux ménagères que dans les campagnes on laisse croupir devant les habitations; ces latrines construites dans les appartements qui laissent toujours, sans de grandes précautions, dégager des gaz infects ; ces cimetières non éloignés des villes,

qui, par les grandes chaleurs et lorsqu'on remue la terre, dégagent des odeurs putrides, sont autant de causes qui prédisposent aux maladies épidémiques. Disons qu'il n'est pas rare de trouver dans les ouvrages des exemples de maladies graves et de mort foudroyante produites par ces sortes d'émanations.

L'influence fatale de ces gaz étant une vérité acceptée, on a dû s'occuper de trouver des agents capables d'empêcher ou de neutraliser les effets de ces miasmes.

II.

Des désinfectants.

Un corps est dit désinfectant lorsqu'il possède la propriété d'enlever à l'air ou à une matière quelconque des qualités nuisibles contractées par l'imprégnation de substances fort tenues appelées *miasmes*, *effluves*, *émanations*, etc., ou bien d'anéantir les éléments fétides qui naissent sous l'influence de la décomposition putride des corps organisés privés de la vie.

On a souvent donné le nom de désinfection à une simple substitution d'odeur. La propriété qu'ont les substances aromatiques, telles que : le benjoin, l'encens, le sucre brûlé, etc., de masquer les mauvaises odeurs, ne constitue pas une désinfection réelle et leurs applications ont été tour à tour essayées et abandonnées,

malgré l'autorité de Velpeau et de quelques autres qui n'exigeaient des désinfectants que la propriété de masquer ou dissimuler l'odeur des plaies, etc. Cette manière d'envisager n'est point celle du chimiste et doit être abandonnée, si, comme l'a dit M. Chalvet (1), l'on ne veut revenir au temps des anciens et imiter Paré qui faisait agiter des drapeaux trempés dans l'oxycrat pour purifier l'air.

L'interprétation vicieuse que quelques-uns entendent par le mot désinfection fait que l'on voit assez souvent des personnes ignorantes en matière d'hygiène répandre autour des malades du vinaigre, de l'eau de Cologne, du camphre (etc.), les fatiguer par une profusion de parfums, et négliger en même temps les soins de propreté qui suffiraient, quelquefois, à assainir l'air corrompu qui les entoure.

On a employé jusqu'à ce jour un nombre considérable de désinfectants et celui-ci tend à s'accroître, tant à cause des exigences chaque jour plus appréciées de l'hygiène, de l'application qu'ils reçoivent cette année après les funestes effets de la guerre, que du progrès incessant des sciences et de l'industrie qui découvrent ou préparent à bas prix des produits utilisables dans cette direction.

La plupart des auteurs modernes qui se sont occupés de cette question ont chacun fait une classification. Les uns comme M. Roussin admettent quatre sortes de dé-

(1) Mémoires de l'Académie de Médecine, 1863-64.

sinfectants 1° désinfectants métalliques ; 2° ceux qui agissent par oxydation chimique ; 3° ceux qui agissent par absorption ; 4° désinfectants anti-septiques. Réveil les divise également en quatre classes : 1° agents physiques ; 2° mécaniques ; 3° chimiques ; 4° agents mixtes.

Nous voyons dans ce nombre de désignations une cause de confusion, et pour nous y soustraire nous diviserons les substances employées à la désinfection en deux grandes classes :

1° Désinfectants chimiques ;

2° Désinfectants physiques.

MM. Chevreuil, Robinet, Devergie, Fermond et d'autres chimistes n'admettent comme désinfectants véritables que les désinfectants chimiques, en tête desquels sont placés le chlore, le brome, l'iode, les acides forts, les vapeurs nitreuses etc. Notre inclination serait certainement de les imiter, mais il existe, outre les corps qui décomposent les gaz infects, d'autres corps, qui ont une action si énergique et sans laquelle la désinfection ne serait que momentanée, qu'il nous semble utile d'accepter les désinfectants physiques. — L'acide phénique, par exemple, n'agit aucunement sur la composition des gaz odorants, mais il en détruit la cause en tuant le ferment. Une désinfection opérée par les agents chimiques a une limite de durée. Si l'on fait intervenir des agents physiques, la fermentation putride s'arrête et demeure dans cet état tant qu'il y a dans l'atmosphère des vapeurs d'acide phénique qui y recherchent et tuent les miasmes.

III

Désinfectants chimiques.

DU CHLORE.

Le chlore, qui peut être mis en première ligne, a été employé et est encore mis en usage comme désinfectant. M. Chevallier rapporte que, suivant Dizé, le chlore aurait été employé en 1773, 1774, 1775 par ordre du gouvernement, qui prit des mesures très-sévères pour arrêter les progrès d'une épizootie épouvantable qui avait envahi une grande partie du Béarn et les pays environnants. On fit des fumigations avec un mélange de poudre à canon et de sel marin, décomposant ce mélange par l'acide sulfurique qui donnait lieu à une production de chlore.

En 1785, Hallé signala dans un rapport sur les fosses d'aisance la propriété désinfectante de ce corps.

En 1791 et 1793, Fourcroy le recommanda pour la désinfection des cimetières, des caveaux funéraires, des étables dans les cas d'épizootie pour détruire les effluves infectes, les virus contagieux, les miasmes délétères.

A peu près à la même époque, Cruickshank l'employa en grand pour l'assainissement de l'hôpital de Woolwich. Chaussier, pour la désinfection des salles de dis-

section, et il parle de l'usage qu'il en a fait souvent dans ses recherches sur les matières putrides.

En 1794, le directeur des hôpitaux de Dijon recommanda son emploi pour la désinfection des salles de ces établissements.

En 1795, Joyeux, pharmacien, en fit usage à l'hôpital de Perpignan.

En 1801, Rollo l'utilisait pour combattre l'infection et les miasmes contagieux, les fièvres d'hôpital, les fièvres de prison. Ce savant portait si loin sa confiance dans le chlore que, dans un rapport publié à Londres, il établissait que, dans l'état actuel des connaissances, la contagion ne pouvait plus se propager que par une absolue négligence.

En 1803, Bard, médecin de l'hôpital de Beaume, employa les fumigations de chlore, lors du passage des prisonniers russes et autrichiens ! A la même époque, Desgenettes en ordonna l'usage à l'hôpital militaire, le Val-de-Grâce de Paris, et écrivait :

« Je vous invite, toutes les fois qu'il y a encombre-
« ment dans les hôpitaux, ou qu'il y a des fièvres ady-
« namiques en certain nombre, à faire faire des fu-
« migations de gaz muriatique oxygéné. »

En 1805, Guyton Morveau s'occupa d'une façon très-active de la désinfection par le chlore; ses premiers essais furent faits dans la cathédrale de Dijon, où des sépultures nombreuses avaient été faites.

En 1809, on employa le désinfectant guytonien pour

l'assainissement des exhumations du cimetière des Innocents, et l'on trouve dans les annales de chimie du 31 juillet 1812, t. LXXXIII, l'insertion suivante :

« Il se dégageait de cette fosse une odeur très-fétide dont le voisinage aurait été incommodé, et qui lui aurait peut-être été funeste si l'on n'avait employé l'appareil désinfecteur de M. Guyton, qui consistait en quatre terrines dans lesquelles on mélangeait à doses convenables de l'acide sulfurique, de l'oxyde de manganèse et du muriate de soude ; on renouvelait le mélange le matin à l'ouverture des travaux, et le soir au moment de la fermeture, de manière que les terrines restaient dans la fouille toute la nuit. Non-seulement les habitants ne furent point incommodés pendant les travaux, mais aucun ouvrier n'éprouva le moindre accident. »

En 1810, Thénard et Cluzel furent chargés d'aller étudier à Flessingue les moyens propres à combattre les fièvres ataxiques qui avaient été meurtrières dans ce pays. Ces savants à leur retour firent connaître le succès qu'ils avaient obtenu de l'emploi du chlore. Ils indiquèrent les procédés mis en pratique qui étaient les suivants : ils préparaient une grande quantité d'eau chlorée, qu'ils plaçaient dans les salles et obligeaient les prisonniers qui travaillaient au port à se tremper les mains dans cette eau avant leur départ. Ils constatèrent que le soir les mains de ces ouvriers exhalaient encore une légère odeur de chlore.

Nous pourrions citer encore un grand nombre de cas

où le chlore a été employé pour l'assainissement des hôpitaux, pour la désinfection des boues et des gaz qui se dégagent des cloaques et des égouts, pour enlever aux plaies, aux ulcères, l'odeur infecte qu'ils répandent, mais ce gaz, en raison du dégagement rapide auquel sa dissolution donne lieu, et les accidents qui peuvent résulter d'une forte exhalation, rendent son application difficile, surtout lorsque l'infection se trouve circonscrite comme par exemple dans une plaie ou ulcère quelconque. On utilise aujourd'hui une substance qui contient beaucoup de chlore, le laisse dégager plus lentement, et est d'un transport facile. C'est le produit appelé communément chlorure de chaux.

CHLORURES. — HYPOCHLORITES.

Quelques chlorures sont employés comme désinfectants : le chlorure de chaux, de fer, de zinc, de manganèse.

Chlorure de chaux. — Le chlorure de chaux improprement appelé ainsi, qui constitue un mélange de chlorure de calcium et d'hypochlorite de chaux, est surtout utilisé lorsqu'il s'agit de désinfecter un appartement ou un espace limité. Ce produit ressemblant à la chaux ou à toute autre poudre blanche et possédant une valeur en rapport avec la quantité de chlore qu'il dégage, il y a grand intérêt à connaître le titre en chlore des chlorures. On y arrive par l'essai chlorométrique.

Cette détermination du chlore dans les hypochlorites peut se faire par de nombreux moyens. Nous n'indiquerons que le procédé de Gay-Lussac, les autres n'y apportant que des modifications en général insignifiantes. Ce procédé repose sur les principes suivants :

1° Le chlore libre, en présence de l'eau, transforme l'acide arsénieux en acide arsénique

$$AsO^3 + 2\ Cl + 2\ HO = AsO^5 + 2\ HCl.$$

2° Le chlore décolore l'indigo ; mais s'il est en présence d'un mélange d'acide arséniaux et d'indigo, il ne réagit sur ce dernier corps que lorsque l'oxydation du premier est complète.

Le titre d'un hypochlorite ou d'une solution de ce sel est le nombre de litres de gaz chlore que 1 kilogramme de sel peut dégager.

Pour faire l'analyse d'un chlorure de chaux ou d'un hypochlorite en dissolution, selon cette méthode, il faut préparer d'abord une solution d'acide arsénieux, telle ; qu'elle soit détruite par son propre volume de chlore sec à 0° et sous la pression $0^m,760$.

M. Tonneau (1) a prouvé que le titrage des hypochlorites alcalins, fait d'après la méthode de Gay-Lussac, présente une cause d'erreur bien évidente, quand on détermine par le calcul la quantité d'acide arsénieux que l'on doit employer pour faire la liqueur normale.

Cette erreur proviendrait :

(1) Thèse de Pharmacie et de Chimie, 1869.

1° De ce que la composition de l'acide arsénieux, ainsi que l'équivalent de l'arsenic, n'étaient pas déterminés d'une manière exacte à l'époque où Gay-Lussac fit connaître son procédé chlorométrique ;

2° De ce que la densité du chlore, telle que l'admettait Gay-Lussac, était beaucoup trop élevée.

Au reste, les auteurs sont peu d'accord sur la quantité d'acide arsénieux que l'on doit prendre pour faire un litre de liqueur normale, comme le montre le tableau suivant :

4 gr.	4	Lecanu. — *Traité de Pharmacie.*
4	41	Soubeiran. *Id.*
4	439	Chevallier. — *Dictionnaire des falsifications.*
4	439	Gay-Lussac.
4	440	*La plupart des ouvrages nouveaux de chimie.*
4	436	Riche. — *Chimie médicale et pharmaceutique.*

D'après son calcul, M. Tonneau dit : qu'il faut prendre 4 gr. 392 d'acide arsénieux pour préparer un litre de liqueur normale. La différence entre ce nombre et ceux déjà donnés d'autre part ne paraît pas bien grande, mais si l'erreur absolue est minime, l'erreur relative est assez forte pour nécessiter une modification.

Nous n'entrerons pas dans les détails de l'essai chlorométrique, mais nous nous rappellerons que la quantité d'acide arsénieux qui doit entrer dans la liqueur normale est 4 gr. 392.

Le chlorure de chaux n'était d'abord pas fait dans le but de désinfection, mais bien du blanchiment, et on ne

connaît vraiment pas la date à laquelle il a été employé pour la première fois comme désinfcetant.

Selon Lisfranc, le baron Percy aurait employé en 1793, à l'arméc du Rhin, le chlorure à base de potasse, contre la pourriture d'hôpital.

Mazuyer, professeur à l'école de Strasbourg, eut l'idée, vers 1808, d'utiliser le chlorure de chaux pour la désinfection de l'air, de préférence au chlore qu'avaient employé Hallé, Guyton Morveau, Fourcroy, Thénard. En 1809 il l'employa pour l'assainissement des hôpitaux et établit que le chlorure de chaux, qu'il désignait par le nom de *Muriate suroxygéné de chaux*, jouissait de la propriété de désinfecter l'air chargé de miasmes putrides et en expliquait l'action désinfectante de la manière qui suit :

« Le muriate suroxygéné de chaux a la propriété, « comme le savent les chimistes, de laisser dégager petit « à petit le chlore ; de manière que, depuis le pavé jus- « qu'à hauteur d'homme, on sent à de grandes dis- « tances son odeur, qui est plutôt agréable dans un « certain éloignement que désagréable, et ce dégage- « ment est continu et successif, de manière que, le « lendemain matin, on sent encore son émanation en « approchant des endroits où il a été répandu : d'où il « suit que, pendant tout ce laps de temps, il a produit « ce double effet de détruire les miasmes produits par « le malade à mesure de leur émission, et de garantir « autant que possible les deux voisins des funestes effets

« de cette émission, qui ne traverse pas impunément
« cette atmosphère. »

Parmentier (1) publia quelques temps après des observations sur une lettre que Mazuyer avait écrite aux inspecteurs généraux du service de santé, pour leur faire connaître les résultats qu'il avait obtenus. Dans ces observations, il nie la supériorité du muriate suroxygéné de chaux, pour l'accorder au gaz muriatique oxygéné.

Malgré les contestations de Parmentier le chlorure de chaux fut employé avec succès en 1812 par le Dr Estienne, qui le faisait placer entre les lits des malades affectés de typhus.

En 1814, le Dr Chaussier faisait répandre dans les salles des hôpitaux du chlorure de chaux liquide, connu alors sous le nom de muriate oxygéné de chaux.

Ce corps paraissait être oublié, lorsque Labarraque, en 1822, appela l'attention des savants sur l'emploi des hypochlorites étendus de 150 à 250 parties d'eau, comme un précieux moyen pour ceux qui travaillent les matières animales.

A partir de cette époque, cette substance a été utilisée dans un grand nombre de cas; par exemple pour la désinfection des urinoirs, des fosses d'aisance, pour neutraliser les émanations qui s'échappent d'un cadavre lorsqu'il entre en putréfaction.

Il n'est personne qui, ayant eu à passer devant les halles de Paris, n'ait ressenti les mauvaises odeurs de

(1) Annales de Chimie, t. LXIV, p. 268.

ces établissements et surtout celles qui proviennent des paniers à poissons. Le Préfet de la Seine voulut essayer de soustraire la population parisienne d'un foyer si odorant, quelquefois même si dangereux, et en confia, en 1824, la désinfection à deux pharmaciens : MM. Henry et Labarraque qui, par l'emploi du chlorure d'oxyde de sodium ou de chaux, obtinrent un résultat satisfaisant. Malheureusement encore aujourd'hui, on ne peut approcher les halles centrales sans reconnaître que les procédés utilisés par les deux chimistes ne sont point continués, ou du moins, appliqués en trop petite quantité.

L'emploi du chlorure de chaux pour la désinfection des étables, écuries, ou autres lieux habités par les animaux date de 1823. Chacun sait que la réunion d'un plus ou moins grand nombre d'animaux, vivant dans des lieux peu élevés ou peu aérés et dans lesquels l'air ne se renouvelle qu'avec difficulté, détermine, 1° l'épuisement de l'air respirable qui se trouve remplacé par des gaz impropres à la respiration, 2° l'émanation des matières animales provenant de l'accumulation des matières organiques répandues sur le sol ou exhalées par les animaux. La plupart de ces émanations, dissoutes par l'air, se condensent sur les parois des habitations ordinairement plus fraîches et composées de matières poreuses ; là, elles éprouvent la fermentation putride d'où naissent des miasmes qui vicient l'air. C'est cet air qui, introduit dans l'économie animale par l'acte de la respiration, ou par le tissu cutané, devient la cause

principale du développement de certaines maladies épizootiques qui font de si grands ravages. Les terribles effets de ces émanations qui, dans certaines contrées, ont frappé tant de propriétaires, les ont déterminés à faire construire de plus grandes étables, et d'y faire établir un plus grand nombre d'ouvertures qui permettent la ventilation et diminuent ainsi le chiffre de leurs pertes. C'est dans le but de remédier au manque de terrain, à la disposition du sol, quelquefois à l'insouciance ou le manque de fonds qui déterminent l'absence des précautions utiles (aération), que l'on a employé des fumigations odorantes, des fumigations acides qui peuvent détruire l'infection, mais qui sont difficiles à employer, et de leur préparation par des mains inhabiles peut résulter ou des accidents ou de l'inefficacité. Il était donc nécessaire de trouver un moyen plus sûr et plus simple. C'est ce qu'ont fait plusieurs chimistes, notamment Labarraque. M. Chevallier eut l'idée, en 1823, d'appliquer le chlorure de chaux à l'assainissement des étables et publia, au mois de novembre de la même année, le procédé qu'il avait expérimenté avec succès et qui consiste en ceci :

« Pour une étable de 50 pieds de long sur 12 à 15
« de large, on prend : 750 grammes de chlorure de
« chaux sec, bien saturé de chlore et marquant 90° à
« 100° au chloromètre de Gay-Lussac. On mêle ce
« chlorure avec une petite quantité d'eau ; on agite

« avec un bâton servant de spatule, de manière à
« obtenir une pâte bien homogène; on verse le mélange
« dans un baquet ou tout autre vase contenant 100 li-
« tres d'eau ; on brasse vivement ; on laisse ensuite
« reposer. On tire à clair le liquide, qu'on sépare du
« dépôt blanc qui s'est formé ; on remet ensuite 24 li-
« tres d'eau sur le dépôt ; on brasse de nouveau ; on
« jette le tout sur un linge mouillé, fixé par ses quatre
« coins; de cette façon, on sépare les dernières por-
« tions de liquide qu'on réunit aux premières liqueurs
« obtenues. On nettoie, avec le plus grand soin, l'é-
« table ou l'écurie et on lave avec une éponge trempée
« dans la solution de chlorure, les murs, planches,
« râteliers, mangeoires (etc.). Lorsque le lavage est ter-
« miné, on se sert du liquide et même du résidu qui est
« resté sur le tissu ou au fond du vase pour laver et
« désinfecter le sol même de l'habitation. »

Les hypochlorites de soude, de potasse, qui constituent le premier un mélange d'hypochlorite de soude et de chlorure de sodium, le second un mélange d'hypochlorite de potasse et de chlorure de potassium, qui sont nommés le premier *liqueur de Labarraque*, le second *eau de Javelle*, ont été préconisés par Labarraque. — Leur usage est moindre que celui du chlorure de chaux, parce que leurs bases sont plus chères. — Leur pouvoir désinfectant est le même, mais sont préférés par les chirurgiens à cause de leur odeur de chlore

moins pénétrante et plus facilement tolérée par les personnes très-susceptibles.

Monsieur Fermond, dans un rapport adressé à l'Académie de médecine en 1858, fait connaître qu'il a employé l'hypochlorite de soude pour la désinfection des salles de la Salpétrière, pour la désinfection des fosses d'aisance de ce même établissement, comparativement à d'autres désinfectants, tels que le liquide Ledoyen, le liquide antiméphitique de Larnaudès, la solution de chlorure de chaux, et que de tous les procédés c'est celui qui consiste dans l'emploi de l'hypochlorite de soude qui a donné le meilleur résultat.

Si les chlorures ou hypochlorites sont d'un si grand secours lorsqu'il s'agit de désinfection d'une salle, d'un appartement d'un endroit limité, il n'en est pas toujours ainsi dans la médecine. Monsieur Chalvet (1) a observé souvent des foyers de suppuration qui perdaient peu de leur mauvaise odeur par les applications chlorurées. Il cite trois observations de cancer de la face, exhalant une odeur fade, nauséabonde, pour lesquelles les lavages avec les hypochlorites de soude et de chaux n'avaient donné qu'une désinfection très-insuffisante. Si la désinfection a été incomplète, cela tient sans doute à ce que la dissolution était trop étendue. Si l'application de ces liqueurs concentrées ne procurait des souffrances aux patients, on arriverait peut-être à un bon résultat. Suivant Monsieur Chalvet, on ne doit jamais

(1) Mémoires, Ac. de médecine 1853.

préparer ces solutions au-dessus d'un vingt-cinquième. Réveil, qui a expérimenté l'hypochlorite de soude, lui reconnaît des avantages sur l'hypochlorite de chaux, et conseille, pour masquer l'odeur qui lui est propre, d'ajouter par litre de solution 10 ou 15 gouttes de nitrobenzine.

De nombreuses annonces de médicaments, dits spécialités, ont été offerts au public, comme moyens sûrs d'opérer la désinfection de l'haleine. Monsieur Chevallier, qui a été sollicité de procéder à l'analyse de quelques-uns de ces produits, les a reconnus formés de chlorure de chaux comme principe désinfectant. D'autres matières inertes y étaient additionnées dans le but de donner aux liquides ou solides une couleur autre que celle des chlorures et faire croire aux acheteurs qu'un remède nouveau avait été découvert par eux. Nous regretterions de parler ici de ces spécialistes, qui dénaturent l'aspect d'une substance qu'il appartient à tout pharmacien de délivrer; et qui, par ce moyen, n'est exploité qu'au profit d'un seul.

Les applications des chlorures et surtout du chlorure de chaux sont si nombreuses que vraiment nous ne finirions pas si nous voulions les énumérer toutes. Nous nous contenterons de dire qu'on les utilise dans la désinfection des plaies ; pour l'arrosage des salles de bals, de spectacle, de dissection, d'hôpital (500 grammes pour 25 litres d'eau) pour détruire l'odeur infecte qui s'exhale des extrémités inférieures de certaines per-

sonnes (30 grammes de chlorure de chaux pour l'eau d'un bain de pieds), pour décomposer les gaz qui s'échappent des urinoirs, des cabinets et des caveaux mortuaires. Dans le cas d'inhumation ou d'exhumation d'un cadavre, on l'enveloppe d'un drap trempé dans une dissolution au centième.

Nous avons vu que le chlore, les chlorures ou hypochlorites neutralisent ou décomposent les gaz odorants et qu'ils sont préférés à d'autres désinfectants. Si nous voulons nous rendre compte de l'action de ces corps, rappelons-nous que d'un foyer d'infection quelconque, les corps sur lesquels on a à agir, c'est-à-dire à décomposer, sont l'acide sulfhydrique HS, l'hydrogène phosphoré Pl.H, le sulfhydrate d'ammoniaque ArH^3HS, l'acide carbonique CO^2. Rappelons-nous aussi que le chlore a pour l'hydrogène une affinité puissante.

Pour le cas des hypochlorites par exemple, non-seulement le chlore est capable de décomposer HS, HPh, ArH^3 et les matières organiques hydrogénées volatiles, en s'emparant de leur hydrogène ; non-seulement l'acide chlorhydrique qui résulte de la combinaison du chlore et de l'hydrogène peut aussi neutraliser une certaine quantité d'ammoniaque, mais encore, le chlore étant volatil, se répand aussitôt dans toutes les parties de l'atmosphère, et va pour ainsi dire à la rencontre des gaz méphitiques qui sont à détruire.

Il est un autre avantage que présentent les hypochlorites. C'est que l'acide hypochloreux qui se trouve

combiné avec la chaux, ou la potasse, ou la soude, n'est que peu à peu mis en liberté par l'acide carbonique de l'air. C'est ainsi qu'on est débarrassé de l'excès de ce gaz CO^2.

De plus, l'acide hypochloreux ne peut exister à l'état de liberté sans se décomposer en chlore et en oxygène. Cet oxygène se porte sur le s'odium, ou potassium, ou calcium d'une portion de ces chlorures qui existe toujours dans l'hypochlorite et une nouvelle quantité de chlore est mise à nu ; de sorte qu'on a deux sources de gaz désinfectant.

Certains chlorures, comme le chlorure de zinc, de manganèse, de fer, de mercure sont aussi employés pour la désinfection.

Bi-chlorure de mercure. — Le bi-chlorure de mercure est utilisé lorsqu'il s'agit de conserver les matières animales. C'est de cet agent dont on se sert le plus ordinairement pour l'enbaumement.

Chlorure de fer. — Le chlorure de fer que l'on emploie est le perchlorure en solution. Cet agent ne reçoit d'application que dans le pansement des plaies, ce qui est dû à son prix trop élevé. Le Dr Salleron l'a employé en 1859 contre la pourriture d'hôpital et dans un mémoire publié cette même année il prône ce composé et cite des expériences dans lesquelles il a obtenu de bons résultats.

M. Terreil en 1859 a présenté à l'Académie des sciences un mémoire sur son emploi dans le traitement

des plaies dites purulentes. On y lit : le perchlorure de fer en dissolution bien neutre, et très-concentrée, non-seulement a la propriété de coaguler les liquides albumineux quelle qu'en soit la nature, mais encore d'en arrêter la putréfaction, et même d'en opérer la désinfection lorsqu'ils répandent une mauvaise odeur. Il ajoute que le perchlorure de fer des hôpitaux est toujours mélangé à une grande proportion d'acide libre qui, tout en détruisant l'efficacité du réactif, apporte son action corrosive sur les parties organiques mises en contact avec lui.

M. Deleau, qui antérieurement avait publié une note sur la propriété désinfectante du perchlorure de fer, qui sait que, dans les hôpitaux, on se sert du perchlorure, préparé suivant la formule de Soubeyran, s'élève devant une attaque si injuste et déclare qu'il ne se produit aucune action corrosive par l'application du perchlorure de fer des hôpitaux.

M. Bourgade en a obtenu à l'hôpital de Clermont des résultats satisfaisants. Malheureusement ses applications ne peuvent servir qu'à la chirurgie, aussi nous tairons-nous et laisserons à de plus compétents de traiter ce sujet.

Chlorure de manganèse. — Ce chlorure peut être employé à la désinfection, mais, on le conçoit, ce produit serait trop coûteux s'il fallait le préparer directement. M. Chevallier (1), dans un article de journal, fait

(1) Annales de l'industrie nationale et étrangère, t. XIX, p. 72

connaître qu'il serait heureux d'appliquer le chlorure de manganèse obtenu comme résidu dans la fabrication du chlore, comme désinfectant. L'idée est plus heureuse encore, puisque c'est un produit qui n'a reçu d'autres usages que grâce aux travaux de M. Kuhlmann, pour la préparation du sulfate de baryte.

Chlorure de zinc. — Ce sel dont les essais démontrent un pouvoir désinfectant a été préconisé par un industriel; le Dr Sucquet l'a employé, mélangé avec du sulfite de soude, pour l'assainissement de l'amphithéâtre de médecine.

L'action antiseptique du premier est remarquable par son instantanéité et son énergie ; les tissus verdâtres et tombant en déliquium infect perdent toute odeur et prennent une couleur grise qui, par le simple contact de ce sel en solution, forme avec l'albumine et la fébrine (etc.) des composés insolubles et imputrescibles. La propriété conservatrice du sulfite de soude, tient sans doute à l'affinité de l'acide sulfureux pour l'oyxgène de l'air. Ce gaz étant indispensable à la putréfaction est fixé par l'acide sulfureux qui se transforme en acide sulfurique et pendant la durée de cette réaction, les tissus se trouvent soustraits à l'influence de cette cause puissante de décomposition. MM. Bussy, Chevallier, Guérard, qui furent chargés de constater les résultats obtenus par l'application du procédé Sucquet, reconnurent que les cadavres livrés aux élèves depuis plus d'un mois ne laissaient exhaler aucune odeur fétide, alors

même qu'on s'en approchait presque au contact.

L'action désinfectante de ces chlorures se vérifie théoriquement par la formule suivante :

$$\text{Mn Cl} + \text{Az H}^3\,\text{HS} = \underbrace{\text{Mn S}}_{\text{insoluble}} + \text{Az H}^3\,\text{H Cl}$$

DE L'IODE.

L'iode, dont les réactions chimiques sont calquées sur celles du chlore, doit aussi à ses propriétés chimiques, d'être un excellent désinfectant. Malheureusement son prix élevé en limite l'emploi.

D'après Velpeau (1) l'iode serait appliqué à la désinfection des foyers purulents, dans les hôpitaux, depuis plus de trente ans, c'est-à-dire vers 1830.

M. Boinet, dans son Traité d'iodothérapie, fait observer que, en 1839, il a reconnu, et publié en 1840 dans la Gazette médicale, que la teinture d'iode injectée ou mise en contact avec des surfaces purulentes avait la propriété de modifier promptement ces surfaces, et de métamorphoser presque subitement les sécrétions putrides.

Dans un mémoire présenté à l'Académie de médecine en 1854, M. Duroy, pharmacien, fait connaître des recherches fort intéressantes sur l'action antiputride de

(1) Bulletin Ac. des sc., 1859-1860, t. XXV.

l'iode. Cet habile chimiste a choisi les trois liquides suivants : *le lait*, *le sang* et *l'albumine* (blanc d'œuf) ; il les a placés séparément dans des vases et mis en rapport avec de l'iode en excès, soit un centigramme de ce dernier par gramme de substance. L'iode s'est dissous par trituration dans un mortier de verre ; l'union s'est opérée sans apparence de coagulation. Le mélange de lait et d'albumine, d'abord très-colorés, se sont décolorés peu à peu, à mesure que l'iode y contractait un autre état chimique. Ces mélanges examinés au bout de douze heures ont été neutres au papier bleu de Tournesol, à l'exception du lait qui a rougi faiblement le papier réactif.

Des expériences analogues ont été faites avec du pus infect et du pus normal, recueilli au moment de la ponction. Sur un verre de montre, l'auteur a placé deux grammes du premier liquide additionné de 4 gouttes de teinture d'iode. Vingt-quatre heures après et quoique exposé à l'air et à une température de 20 à 25° il n'avait point contracté d'odeur, était sensiblement alcalin et mis en contact avec un fragment de potasse caustique, puis approchant un tube de verre mouillé d'acide acétique n'a point donné de vapeur, par conséquent, absence d'ammoniaque.

Le deuxième liquide (pus normal) a été placé sans addition d'iode, en regard de celui dont il vient d'être question ; au bout de vingt-quatre heures il avait une odeur fétide, une alcalinité prononcée et mis au contact

de la potasse caustique, laissait percevoir un dégagement d'ammoniaque.

Guidé par l'analogie, M. Duroy a tenté le même essai sur le gluten obtenu aussi pur que possible. Toutes les substances iodées, lait, albumine, sang et gluten ont été abandonnées dans des vases ouverts et placées en parallèle avec semblables substances, mais sans iode. Toutes de part et d'autre, exactement placées dans des conditions pareilles, et ayant eu soin d'entretenir humide le gluten en l'arrosant chaque jour avec un peu d'eau, ont donné les résultats suivants :

Examen après vingt-quatre heures.

SUBSTANCES IODÉES.	SUBSTANCES NON IODÉES.
Le gluten avait conservé ses caractères physiques; il était membraneux, élastique; il avait une odeur faible de safran.	Le gluten devenait mou, il avait déjà perdu une partie de sa cohésion et il commençait à dégager de l'ammoniaque.
Le lait était encore fluide et homogène, seulement une légère couche de crème couvrait la surface; l'odeur d'iode était agréable.	Le lait était un peu caillé; il avait une odeur faiblement aigre.
Le sang était homogène, il avait une odeur iodée.	Une portion du sérum du sang s'était séparé du cruor; l'odeur était fade.
L'albumine n'avait pas éprouvé de changement.	L'albumine ne présentait rien d'appréciable; elle avait perdu sa transparence.

Examen au bout de huit jours.

Le gluten était toujours membraneux; l'odeur d'iode s'affaiblissait.	Le gluten se délayait comme une bouillie; il avait pris une odeur de fromage pourri extrêmement désagréable.
Le lait n'était pas encore caillé; il avait une odeur suave approchant de celle de l'amande.	Le lait se couvrait de moisissure, son odeur était aigre, infecte.
Le sang n'avait pas éprouvé de changement.	Le sang avait une odeur de viande faisandée.
L'albumine n'avait pas éprouvé de changement.	L'albumine avait une légère odeur sulfureuse.

Examen au bout d'un mois.

Les substances iodées étaient en parfait état de conservation.	Les substances non iodées étaient en décomposition complète; elles dégageaient une odeur insupportable.

Réveil a conclu aussi d'expériences faites par lui sur diverses variétés de pus que l'iode est réellement désinfectant.

MM. Marchal de Calvi et Boinet, dans un mémoire présenté à l'Académie des sciences 1859, vantent beaucoup les propriétés de la teinture d'iode. Ils conseillent d'arroser plusieurs fois dans la journée les compresses qui recouvrent les plaies avec une solution de iode 1 gramme, iodure de potassium 2 grammes et eau 1000 grammes.

Les faits rapportés par les auteurs désignés dans le paragraphe ci-dessus ne correspondent pas avec ceux observés par M. Chalvet (1) lequel pour le traitement de plaies fétides a usé de ces solutions iodées et a remarqué une substitution d'odeur ; puis ensuite un mélange des deux odeurs et même celle de l'iode s'affaiblit davantage par l'évaporation.

ACIDE SULFUREUX.

L'acide sulfureux, résultant de la combustion du soufre, a été employé antérieurement au chlore comme désinfectant. On en faisait usage pour l'assainissement des lazarets, des vaisseaux, des salles d'hôpitaux, des chambres contenant des vapeurs insalubres, pour assainir les hardes, couvertures, les matelas ayant servi à des malades atteints de maladies infectes et notamment de la gale. A cet effet, on étendait les objets dans une salle dont toutes les fenêtres et cheminées étaient closes, puis on brûlait du soufre de façon à remplir l'appartement de vapeur sulfureuse. On laissait ainsi un certain temps et on ouvrait ensuite toutes les ouvertures pour pouvoir en retirer les objets.

Guyton-Morveau, qui a étudié l'action désinfectante de l'acide sulfureux, relate dans son traité des expériences qui l'ont conduit à penser que ce gaz ne désinfecte pas complétement l'air infecté de miasmes.

(1) Loc. cit.

Depuis longtemps on avait abandonné l'emploi de cet agent, lorsque un industriel eut l'idée de colorer du soufre par une petite quantité de charbon, de le couler en petits carrés, puis d'offrir ce produit au public pour la désinfection instantanée des cabinets d'aisance, urinoirs, plombs, puisards, écuries, égouts, etc. — Cette substance eut sa petite part de renommée, mais la vente en fut peu de temps après interrompue. Ce n'est que cette année que, dans une séance de la Société de pharmacie, M. Marais, exposant la fâcheuse situation dans laquelle se trouvent certaines localités qui ont été occupées par les Prussiens, demande à la société d'examiner lequel des désinfectants on pourrait employer pour détruire l'odeur infecte dont sont imprégnés les murs, les bois, les puits, etc.

M. Baudrimont, agrégé et pharmacien en chef de l'hôpital Sainte-Eugénie, répond: que le chlore, l'acide hypochloreux, dégagés par les chlorures de chaux peuvent atteindre les principes miasmatiques mais que comme l'odeur de ces gaz, comme celle de l'acide phénique sont insupportables, il croit que des fumigations d'acide sulfureux remplaceraient avantageusement ces agents. A la suite de ces observations, M. Baudrimont ajoute que, chargé de trouver un moyen de désinfecter les salles des varioleux à Sainte-Eugénie, il a eu recours aux fumigations sulfureuses et a obtenu d'excellents résultats. — On a brûlé du soufre en quantité suffisante, calculée d'après la capacité des salles. On a laissé sé-

journer le gaz pendant dix heures, après quoi on l'a chassé par un courant d'air. L'odeur de l'acide sulfureux n'a pas été persistante et celle qui régnait dans les salles avant l'opération avait entièrement disparu. Ce qu'il y a d'important à noter, c'est que, aucun cas de récidive de variole ne s'est présenté dans les salles désinfectées.

Il nous semble utile de dire que, lors de ces fumigations qui, pour être efficaces, exigent de bien fermer toutes les ouvertures, l'opérateur, lorsqu'il va les ouvrir de nouveau, doit se garantir contre l'inhalation de ce gaz sulfureux qui affecte les organes respiratoires, provoque la toux, donne lieu à la suffocation et respiré en plus grande quantité peut amener l'asphyxie et la mort.

ACIDE CHLORHYDRIQUE.

L'acide chlorhydrique gazeux a été employé avec succès comme désinfectant. Les premières applications remontent à 1773 et sont dues à Guyton Morveau qui les utilisa comme le chlore gazeux pour détruire les gaz méphitiques qui s'exhalaient des caves sépulcrales de la principale église de Dijon Les effets de cette fumigation furent si complets que, quatre jours après, on ouvrit l'église et on rétablit les offices.

Les résultats furent si supérieurs à ceux obtenus avec la chaux, le vinaigre, la combustion des herbes odorantes, etc., que Vicq d'Azyr consulté sur les moyens

d'arrêter la contagion qui s'était manifestée dans les hôpitaux militaires, ainsi que dans les étables où on tenait enfermés beaucoup de bestiaux, prescrivit des fumigations avec l'acide chlorhydrique, les signalant comme le moyen le plus sûr,auquel il fallait avoir recours. Peu de temps après, le docteur Mojon l'employa pour arrêter les progrès d'une fièvre épidémique qui sévissait à Gènes.

L'acide chlorhydrique fut ensuite employé par Smith, à Winchester, pour le lavage des lits ; il attribue à ces lavages et à une bonne ventilation le succès qu'il obtint.

L'usage de ce corps gazeux est aujourd'hui presque nul : on lui a substitué le chlore dont nous avons parlé et dont les effets sont plus prompts et plus certains.

On trouve dans quelques ouvrages de médecine qu'on s'est bien trouvé d'une dissolution d'acide chlorhydrique étendue de cinq cents fois son poids d'eau, pour le pansement des plaies, — mais ce procédé est oublié maintenant par les chirurgiens.

ACIDE AZOTIQUE.

L'emploi de l'acide azotique comme moyen désinfectant remonte à 1780 ; il a été mis en pratique à Winchester par Smith, pour la désinfection des prisons et des hôpitaux où s'était développée une épidémie de fièvres malignes.

En 1795 Smith fut invité à envoyer à Sheerness, où stationnait un vaisseau servant d'hôpital, un homme de l'art pour pratiquer des fumigations avec l'acide azotique. Il en confia la direction au médecin Menzies Celui-ci fit apporter à bord les matières nécessaires pour opérer les fumigations, fit fermer les portes et ouvertures donnant passage à l'air et utilisa le procédé de Smith qui consistait à chauffer sur le sable de l'acide sulfurique concentré et à y projeter un poids égal de sel de nitre qui était décomposé et produisait des vapeurs nitreuses. Avec des fumigations réitérées, Menzies arriva à une parfaite désinfection ainsi que l'ont attesté dans leurs rapports des chirurgiens militaires tels Grigor, Brown, Blatherwick, etc.

Nous ne pouvons faire connaître tout ce qui a été publié sur ce sujet, et malgré les oppositions qu'ont rencontrées les fumigations acides, nous pensons qu'elles sont de nature à empêcher ou à amoindrir les effets d'une contagion.

ACIDE HYPOAZOTIQUE.

L'application qu'on a faite de l'acide azotique a sans doute fait penser que l'acide hypoazotique pourrait être de grande utilité. On aurait le droit de s'étonner que ce produit n'ait pas été indiqué plus tôt en France et ne soit devenu un désinfectant usuel. A ce titre, il l'est depuis longtemps et fréquemment en Angleterre.

L'année dernière, l'Académie des sciences chargea

MM. Bussy, Laugier, Nélaton et Payen, d'examiner les moyens d'assainir les hôpitaux, ambulances, infirmeries, etc., durant le siége de Paris.

Dans leur rapport, ces savants rendent compte de leurs expériences ; nous y voyons en effet que, mettant en parallèle le chlore, les hypochlorites qui effectuent une désinfection véritable en décomposant les gaz infects, et l'acide phénique d'application plus récente, qui prévient ou arrête les fermentations en détruisant la vitalité des agents principaux de ces fermentations, ils ont comparé les effets obtenus avec ceux que l'on pourrait obtenir avec des agents chimiques très-énergiques, capables de brûler ou de faire périr les microphytes et les microzoaires.

Au nombre des agents destructeurs on s'est accordé à recommander l'acide hypoazotique parce que, dans son action énergique, en se réduisant lui-même à l'état de bi-oxyde d'azote neutre, celui-ci emprunte aussitôt à l'air ambiant de l'espace clos deux équivalents d'oxygène, se reconstitue à l'état de vapeur nitreuse acide et reprend son énergie première. Ces transformations se répètent un grand nombre de fois, tant qu'il reste dans le local des substances organiques à détruire, et dans l'air confiné de l'oxygène libre.

Le procédé indiqué consiste 1° à calfeutrer soigneusement, avec des bandes de papier collé, tous les joints des croisées et des devantures de cheminées et plus particulièrement encore les issues qui pourraient com—

muniquer avec les chambres habitées ; 2° à procéder après ces précautions prises, au dégagement des vapeurs nitreuses.

Pour une pièce de 40 mètres cubes environ on prend les doses suivantes :

Eau	2,000 gr.
Acide azotique	1,500
Tournure de cuivre	300

On met le tout dans un vase approprié et on laisse ainsi quarante-huit heures.

$$4\,(AZO^5\,HO) + 3\,Cu = (Cuo\,AZO^5) + 4\,HO + AZO^2$$

Ce gaz AZO^2 (bi-oxyde d'azote) en présence de l'air absorbe 2 eq. d'oxygène pour former l'acide hypoazotique

$$AZO^2 + 0^2 = AZO^2$$

Ce sont ces vapeurs de AZO^4 qui se répandent dans l'espace pour annihiler l'action des ferments, c'est-à-dire pour détruire les miasmes. Lorsque, après les quarante-huit heures, on veut ouvrir les fenêtres, l'opérateur doit se munir d'un appareil comme celui dont M. Galibert est l'inventeur ou tout autre qui permette de séjourner un quart d'heure dans la salle, recevant l'air du réservoir.

Le problème, qui est celui de trouver un désinfectant énergique et qui ne coûte pas cher, semble être résolu ; le prix des matières nécessaires pour produire l'acide hypoazotique, comme celui de l'acide sulfureux qui a si

bien réussi entre les mains de M. Baudrimont, ne sauraient être un obstacle à leur application.

SELS.

Tous les sels ayant pour base un métal capable de former avec le soufre un sulfure insoluble peuvent être employés comme désinfectants, car non-seulement leurs oxydes peuvent s'emparer du gaz sulfhydrique en formant de l'eau et un sulfure, mais ils peuvent aussi décomposer le sulfhydrate d'ammoniaque qui se rencontre souvent là où il se forme en même temps de l'acide sulfhydrique et de l'ammoniaque, comme cela a lieu dans les fosses d'aisance. Dans ce cas, l'oxyde agit toujours comme nous venons de le dire sur H S, tandis que l'acide du sel forme avec $Az\ H^3$ un sel moins volatil et ainsi s'explique la disparition totale de toute odeur sulfhydrique si le désinfectant est employé en quantité suffisante. Comme en général c'est le gaz hydrogène sulfuré ou le sulfhydrate d'ammoniaque que l'on a le plus d'intérêt à décomposer, on voit que le problème se réduit à une pure question d'économie, comme il en est de tous les autres désinfectants, chimiques ou physiques. Or, si on observe qu'un équivalent d'acide sulfhydrique ou de sulfhydrate d'ammoniaque exige toujours pour sa décomposition une quantité de sel telle qu'il y ait un équivalent de métal, il n'est pas difficile de calculer approximativement quel sera le sel

métallique qu'il y aura avantage à employer dans la désinfection.

Pour bien nous rendre compte de cette économie, rentrons dans quelques considérations chimiques.

Les métaux qui servent de base aux sels employés comme désinfectants sont, le plus ordinairement, le fer, le manganèse, le zinc, le cuivre, le plomb; mais, des poids égaux de ces métaux n'absorbent pas tous une égale quantité de soufre et par conséquent ne décomposent pas tous une même quantité de gaz acide sulfhydrique ou de sulfhydrate d'ammoniaque, ce qui s'exprime en disant que l'équivalent chimique de tel métal est plus élevé que celui de tel autre.

L'équivalent du plomb est		103,50	par rapport à 1 d'H
—	cuivre	31,75	
—	zinc	32,75	
—	manganèse	27,5	
—	fer	28	

ce qui veut dire que, l'équivalent de soufre étant 16, il faut en exprimant ces nombres par kilogrammes 103 kilog. 500 de plomb pour absorber 16 kilos de soufre et former un sulfure de plomb tandis qu'il ne faut que 31 kilog. 750 de cuivre, 32 kilog. 750 de zinc, 27 kilog. 500 de manganèse, 28 kilog. de fer pour former avec une quantité pareille de soufre 16 kilog. un sulfure de fer correspondant au sulfure de plomb.

Il résulte de ce qui précède, qu'à prix égal, le plomb

serait le plus cher des métaux à employer et que le manganèse, le fer, offriraient beaucoup plus d'économie.

Ce raisonnement pouvant s'appliquer aux acides qui sont combinés aux oxydes métalliques, il s'ensuit que, l'acide sulfurique et l'acide chlorhydrique combinés au manganèse, au fer, sont les désinfectants les plus économiques.

SULFATE DE FER.

Le sulfate de fer a été indiqué pour la première fois en 1762, par Boissieu; en 1824, par Bréant; en 1825, par MM. Chevallier et Payen; en 1837, par Siret; en 1840, par Broquet et Marix; en 1843, par Coutaret et Mathon; en 1844, par Cherrier, Schattenmann, Bayard; en 1845, par Cherrier et Baronnet; en 1846, par Salmon, Paulet, Foucault, Dubois; en 1847, par Verdy; comme pouvant servir à la désinfection des matières subissant la fermentation putride.

Ce sel est utilisé lorsqu'il s'agit de désinfecter un puits, et plus particulièrement les fosses d'aisance.

M. Schattenmann qui a étudié spécialement les engrais a reconnu que 2 à 3 kilog. de sulfate de fer suffisent pour désinfecter un hectolitre de matières fécales et qu'on doit opérer de la manière suivante :

Le sulfate de fer dissous dans l'eau doit être introduit dans les fosses, puis mêlé avec les matières en ayant soin d'agiter pour en faire une masse homogène. A

mesure que la solution ferrugineuse est mise en contact avec la matière, la désinfection s'opère; l'odeur cesse de se faire sentir, et lorsque l'opération est complète, on obtient une masse plus ou moins consistante, d'une couleur noire. Cette coloration a été jugée comme inconvénient, d'une façon trop absolue lorqu'on a interdit à Paris l'emploi du sulfate de fer pour la désinfection des eaux vannes qui doivent être coulées sur la voie publique d'où elles se rendent dans les égouts. Cette considération peut bien avoir quelque chose de fondé mais par cette interdiction on a rendu la désinfection plus coûteuse, sans la rendre plus complète.

M. Robart (1), qui a bien si traité la question des vidanges inodores, conseille un arrosage au chlorure de chaux liquide, tout autour des fosses, afin d'arrêter à leur passage les émanations de sulfhydrate d'ammoniaque, pendant que la liqueur ferrique exerce son influence au sein de la matière. De plus il conseille lorsque le désinfectant est resté en contact trois ou quatre jours d'incorporer dans la masse deux hectolitres et demi, de charbon poussier, par mètre cube environ de matière pâteuse. L'addition de cet habile chimiste industriel a certes une grande importance, puisque, comme nous le verrons plus tard, le charbon est doué de l'admirable propriété d'absorber et de condenser les gaz fétides.

Il n'est personne qui, s'étant trouvé dans les rues de Paris à une heure assez avancée de la nuit, dans les

(1) Traité de la fabrication des engrais.

quartiers de la ville où la compagnie Richer opère son travail, n'ait été témoin de l'odeur repoussante qui s'exhale des réservoirs, ou même des conduits. Les liquides arrivent dans les tonnes, chassent l'air qui y est contenu après y avoir mêlé les gaz infects dont ils sont imprégnés; ce qui revient à dire que, autant de litres d'air il sortira des tonnes autant de litres d'air puant et asphyxiant se déverseront dans l'atmosphère. Pour cette raison l'addition du charbon à la solution du sulfate de fer nous semble devoir atteindre un perfectionnement.

M. Siret, pharmacien à Meaux, a fait des expériences sous le contrôle d'une commission de l'Académie des sciences composée de MM. Payen, Boussingault et Gasparin. D'après la formule qu'en a donné l'auteur lui-même, cette poudre désinfectante est un mélange de sulfate de fer, de sulfate de cuivre, de houille, de goudron, de charbon de bois, de chaux vive. Suivant les expériences couronnées de succès, il faut 15 à 18 grammes de la poudre Siret pour désinfecter comme aussi pour prévenir la putréfaction des matières fétides, émanant des déjections, d'un individu, pendant une journée.

La réaction qui se produit par l'emploi du sulfate de fer est facile à saisir par la formule suivante :

$$AzH^3HS + FeOSO^3 = AzH^3\,SO^3 + Fe\,S + HO$$

Nous dirons en terminant ce qui a rapport à ce sel, que M. Chevallier conseille de se servir de sa solution pour arroser les terrains, où des matières organiques de nature animale auraient été enfouies.

SULFATE DE ZINC.

Il serait difficile de rendre honneur à celui qui le premier a employé le sulfate de zinc comme désinfectant. M. Filhol, qui l'attribue d'abord à Gueranguer puis à M. Besse, pharmacien, en réclame la priorité pour lui-même dans une lettre insérée dans le *Journal de Chimie médicale* (1) où il est dit que ayant eu connaissance des travaux de M. Sucquet sur l'emploi du chlorure de zinc pour l'assainissement de l'amphithéâtre de médecine, il a cherché s'il n'y aurait pas un sel qui soit livré par le commerce à un prix plus minime. Les expériences auxquelles il s'est livré sont concluantes pour ce qui concerne l'efficacité du sel, mais cela ne prouve pas qu'il en ait fait connaître le premier les propriétés conservatrices et désinfectantes.

C'est M. Chevallier qui l'a indiqué vers 1840 pour désinfecter les eaux hydrosulfurées, préparées pour bains, eaux qui donnent lieu à un dégagement d'hydrogène sulfuré qui n'est pas dangereux pour la santé, mais est incommode pour le public. La dose de sulfate de zinc proposée est de 60 grammes par bain.

De 1843 jusqu'en 1849, lorsque M. Siret, pharmacien homme utile et modeste, faisait ses expériences sur le sulfate de fer et de zinc, pour la désinfection des matières fécales, il a expérimenté et obtenu de bons résul-

(1) *Journal de Chimie médicale*, 3e série, t. II, p. 565.

tats du sel en question pour la conservation des cadavres. Le succès, nous dit ce chimiste, était complet lorsque j'y ajoutais quelques gouttes d'essence d'amendes amères.

En 1844, le docteur Sucquet l'utilisa pour la conservation des cadavres en les soumettant à la macération dans un soluté de sulfate de zinc.

La même année, M. Besse, pharmacien à Montdidier, l'employa en injections par la carotide, et publia en 1845 une note à ce sujet. La solution dont il faisait usage se composait de sulfate de zinc, 5 kilos ; sulfate de cuivre, 500 grammes; acide sulfurique, 100 grammes et eau, 5 kilos.

En 1846, M. Filhol fit une longue série d'expériences qu'il publia dans le *Journal de chimie médicale ;* d'après lesquelles il était resté si convaincu du pouvoir désinfectant de ce sel, que tous les cadavres destinés aux dissections dans l'école de Toulouse furent injectés avec la solution qui nous occupe.

C'est le sel le plus employé aujourd'hui pour opérer la désinfection des matières fécales et eaux vannes; il est employé de préférence et par ordre à Paris, lorsqu'il s'agit de désinfecter les liquides des fosses, qui doivent être écoulés sur la voie publique. Pour que l'opération soit menée à bonne fin, il faut comme pour le sulfate de fer, que le sulfate de zinc soit en contact intime et que les matières soient pénétrées de sa solution.

AZOTATE DE PLOMB.

Dans le bulletin de l'Académie de médecinc de 1854, on trouve un rapport de M. Bouchardat dans lequel il exprime avoir expérimenté l'azotate de plomb comme désinfectant, et ne lui reconnaît pas d'activité plus grande que celle que possède le chlorure de zinc, par exemple.

M. Chatin, à la même époque, a fait aussi une étude de ce composé et ne lui accorde aucune supériorité.

L'azotate de plomb a été recommandé par M. Ledoyen, comme étant un produit applicable, non-seulement à la désinfection de l'air, mais aussi à la désinfection des matières en putréfaction, des matières fécales, des eaux vannes, etc. Des essais ont été faits dans les hôpitaux de Paris et les résultats ont été satisfaisants.

En 1858, M. Fermond expérimenta le liquide Ledoyen, comparativement au liquide antiméphitique de Larnaudès, dont la composition exacte n'est pas connue, mais qui paraît être formé par une dissolution dans l'eau de sulfate de zinc, auquel on aurait ajouté un peu de sulfate de cuivre pour constituer une invention brévetable. — La composition du liquide Ledoyen est celle-ci : Azotate de plomb, 10 kilos; eau, 100 litres.

Des essais faits sur les égouts et fosses d'aisance, sur l'atmosphère des salles infectées, sur les matières animales en putréfaction, etc., il résulte que, le liquide Ledoyen a la priorité sur le liquide Larnaudès ; mais ni l'un ni l'autre de ces procédés n'ont donné des résultats

semblables à ceux obtenus avec le chlorure de chaux. Du reste, l'application de l'azotate de plomb sera toujours limitée à cause du prix de cette substance.

PERMANGANATE DE POTASSE.

Depuis très-longtemps connu des chimistes, le permanganate de potasse n'avait reçu aucune application, lorsque M. Marguerite le proposa pour peroxyder les protosels de fer et doser le métal par voie humide.

M. Bussy appliqua plus tard la même solution titrée pour doser les sels d'étain, et M. Florès-Demonte pour les sels de plomb.

Enfin, M. Péan de Saint-Gilles s'en servit pour déterminer la quantité d'acides sulfureux, hyposulfureux, hyposulfurique, sulfhydrique, hypophosphoreux, contenus dans des solutions, ainsi qu'au dosage de l'iode, des acides iodhydrique, cyanhydrique, sulfocyanhydrique, nitreux et arsénieux.

Ce n'est qu'en 1858 (1) que M. E. Monier proposa la solution de permanganate de potasse pour doser les matières organiques.

En 1859, M. Smith (2) l'employa à la détermination de matières organiques suspendues dans l'air.

La même année, M. Condy (3) proposa le permanganate à la désinfection de l'air; se basant sur ce que,

(1) Comptes rendus Académie des sciences, 1858.
(2) Journal de pharmacie, t. XXXVI, p. 307.
(3) Journal de pharmacie, t. XXXX, p. 343.

l'ozone constitue une substance qui jouit de propriétés chimiques très-énergiques et que les émanations organiques détruisent, il considéra que, si on pouvait artificiellement produire de l'oxygène naissant, on pouvait aussi désinfecter comme avec l'ozone. A cet effet, il proposa les permanganates alcalins et surtout celui de potasse, comme une source d'oxygène naissant.

L'action oxydante de ce composé est telle, qu'il brûle rapidement les matières organiques où il les rencontre et qu'il peut ainsi servir à la purification de l'air et de l'eau. Ce qui a conduit l'auteur à cette observation, c'est qu'il a désinfecté promptement une eau fétide avec du caméléon minéral. Il prévoit et signale une foule de circonstances, dans lesquelles ce sel lui semble appelé à rendre les plus grands services et surtout en thérapeutique entre les mains des médecins.

En 1860 (1) M. Ramon de Luna fit la même analyse de l'air de Madrid, comme l'avaient déjà fait MM. Monier et Smith.

M. Lubolt (2) a montré qu'une dissolution de permanganate et exempt d'alcali libre se conservait indéfiniment.

L'emploi de ce sel a été retardé par son prix de revient ; mais, grâce aux travaux de Grégory, MM. L'hermite et Personne, MM. Bechamp et Rousseau frères, le permanganate peut être livré à un prix modéré.

(1) Annales d'Hyg. publ. et de med. lég. 1861.
(2) Journal de pharmacie, t. XXXVI.

Le permanganate de potasse a été employé comme désinfectant d'abord en 1859, par les Anglais et les Américains, sous le nom de Fluide de Condy.

C'est M. Demarquay qui, le premier en France, a fait usage de la solution de permanganate d'une manière scientifique. Il l'a employée à la maison de santé, dans les cancers ulcérés, les cancers utérins, les abcès gangréneux, après les autopsies pour enlever l'odeur infecte. M. Le Dreux, dans sa thèse de médecine, sur le cancer utérin, mentionne un nombre considérable de résultats obtenus par son maître.

En 1862, M. le docteur Castex, médecin militaire, a adressé à l'Académie de médecine un mémoire sur les applications du permanganate de potasse comme désinfectant. Dans cette note il présente trois formules de solution, dont chacune a un emploi particulier.

1° Permanganate de potasse Eau	4 grammes 1,000 grammes	Cette solution est employée pour le pansement des plaies simples, brûlures (etc.).
2° Permanganate de potasse Eau	8 grammes 1,000 grammes	Employée lorsqu'on veut avoir une désinfection permanente.
3° Permanganate de potasse Eau	15 grammes 1,000 grammes	Employée pour détruire les miasmes, désinfecter les linges à pansements.

En 1863, M. Demarquay adresse à l'Académie des

sciences une note dans laquelle il dit n'avoir cessé d'employer divers agents désinfectants à la maison municipale de santé, et que, reconnaissant des inconvénients plus ou moins sérieux pour les uns et souvent l'inefficacité pour les autres, il a eu recours au permanganate de potasse qu'il avait vu employer en Angleterre. Il emploie pour les lavages ou injections une solution de 10 grammes de sel pour 1000 grammes d'eau. Il donne en même temps la formule d'une poudre qu'il emploie avec succès :

Permanganate de potasse Carbonate de chaux Amidon	P E

Réveil, le docteur Cosmao-Dumenez qui ont à leur tour expérimenté ce produit, ont consigné dans leurs écrits les succès qu'ils avaient obtenus. Suivant le premier, non-seulement il neutraliserait l'action des germes putrides, comme font les chlorures, mais encore il les détruirait.

M. Bouis s'est servi de linges imprégnés d'une solution semblable qui attaque les sulfures et les matières organiques pour s'opposer à la diffusion des émanations des latrines dans l'intérieur des appartements.

Comme l'a prévu M. Condy, cet agent rend déjà de grands services et on peut en espérer encore de plus grands. — Il est une difficulté qui se présente toutes les fois qu'on en fait usage ou du moins qu'on prépare

les solutions. C'est qu'il est assez rare que ce sel soit pur ; de sorte que, lorsque le médecin croit employer une solution au centième, la proportion de sel désinfectant peut ne pas s'y trouver. Pour obvier à cet inconvénient on doit avoir recours au dosage. A cet effet: On prépare une liqueur d'essai dans laquelle entrent :
190 grammes d'eau distillée à + 15°

10 grammes d'acide oxalique, pulv. et desséché.

On fait dissoudre et on conserve dans un vase bouché.

D'autre part, on prépare une solution de permanganate de potasse au dixième :

10 centimètres cubes de solution de permanganate exigent (0,027) (centimètres cubes) de solution oxalique ou liqueur d'essai pour obtenir une décoloration et une dissolution complètes ; c'est-à-dire que, lorsqu'on verse la solution d'acide oxalique dans la liqueur titrée de permanganate étendue d'eau distillée et tiède, on remarque qu'il y a d'abord décoloration avec des corpuscules brunâtres tenus en suspension qui sont formés par du sesqui-oxyde de manganèse hydraté. Si on continue à ajouter la solution oxalique goutte à goutte, la dissolution se fait rapidement et on s'arrête lorsqu'elle est complète ; au cas où la solution de permanganate contiendrait moins de sel cristallisé ou du manganate, ou tout autre sel étranger, il faudrait moins de solution oxalique pour obtenir la complète solution, c'est-à-dire qu'il en faudrait une quantité proportionnelle au degré

d'impureté du sel, ou au degré de concentration de la liqueur.

La solution au dixième est employée pure comme caustique, modificateur et désinfectant, dans les cas de cancers, chancres phagédeniques, les engorgements scrofuleux, etc. On badigeonne les plaies avec un pinceau d'amiante trempé dans la solution.

Il va sans dire que ce sel a la priorité sur les autres, non-seulement à cause de l'efficacité qui est au moins égale à celle des chlorures, mais encore parce qu'elle est inodore, et que son emploi n'incommode point les malades.

IV

Désinfectants physiques.

A cette classe appartiennent un nombre considérable de substances qui la plupart agissent en masquant l'odeur que l'on se propose de détruire ; les fumigations aromatiques, le sucre brûlé, etc., ont ce mode d'action. Bien qu'à ce titre ils ne puissent être appelés désinfectants, on ne saurait dans certains cas en proscrire l'emploi. Nous nous rappelons parfaitement avoir assisté, il y a trois ans, à l'inhumation d'un de nos amis, succombé à la suite d'une maladie de cœur, et dans la

saison de l'été ; son corps entra en putréfaction et il s'exhalait une odeur si redoutable que les employés des pompes funèbres avaient peine à terminer leur opération. Nous avons essayé les chlorures, l'acide phénique, mais l'infection ne semblait point se modifier. Nous employâmes alors le sucre brûlé que nous promenâmes dans tous les appartements et ce moyen nous permit de rester quelques minutes dans la chambre mortuaire, et de passer la journée dans les pièces voisines.

Comme nous l'avons dit plus haut, ce n'est pas une désinfection véritable, c'est la substitution d'une odeur repoussante et dangereuse à celle d'une plus forte, mais agréable.

A cette classe encore, appartiennent des substances qui ne décomposent pas les gaz infects mais qui agissent sur la cause, arrêtent la décomposition et tuent les miasmes.

DU COALTAR.

Le coaltar, qu'il serait beaucoup mieux d'appeler goudron de houille, pour se servir d'un mot français et puisque d'ailleurs il en est retiré, a été l'objet de beaucoup de travaux.

Ce corps a été extrait pour la première fois de la houille par lord Dondenald. Il est employé en Angleterre (goudron de houille) dans les exploitations rurales, pour

désinfecter les animaux morts, et d'après M. Dumas, il aurait été conseillé sur les champs de bataille.

En 1815, Chaumette reconnut sa propriété anti-septique. En 1833 Guibourt et en 1837 M. Siret signalèrent sa propriété désinfectante.

En 1840, les huiles lourdes de houille, qui contiennent aussi beaucoup de benzine, homologue de l'acide phénique, furent employées dans la marine pour préserver le bois de la pourriture.

L'explication de la propriété de ce corps semblait difficile à fournir, jusqu'à ce que Schœnbein en a publié ses curieuses expériences sur la formation abondante de l'ozone dans l'air.

En 1844 le docteur Bayard fit de nombreuses expériences sur une poudre composée de coaltar, plâtre, sulfate de fer et d'argile. Les applications qu'il en fit lui donnèrent de bons résultats.

En 1857, M. Bobœuf prit un brevet pour la séparation, par saponification, des huiles acides de coaltar et proposa d'en faire de nombreuses applications.

En 1858, M. Corne associa au coaltar du plâtre, en fit un mélange intime et en 1859 M. Demeaux proposa cette poudre pour la désinfection des plaies. La même année, ils soumirent à l'Académie de médecine une note dans laquelle ils rendaient compte d'un assez grand nombre d'expériences, faites à l'hôpital de la Charité, dans les salles de Velpeau, qui eurent tout le succès qu'ils attendaient. L'Académie chargea le savant

chirurgien de dresser un rapport sur les propriétés de la poudre Corne et Demeaux. Celui-ci, en son nom et en celui de M. Bouley qui expérimenta le produit à l'école d'Alfort, signala que le coaltar plâtré pouvait être employé avantageusement dans le pansement de certaines plaies et que peut-être il serait bon de le faire connaître aux médecins et chirurgiens de l'armée d'Italie. De tous les désinfectants, hypochlorites, chlorures, charbon, créosote, hyposulfire de soude, etc., il donne la préférence au coaltar plâtré.

En 1859, le maréchal Vaillant envoya une lettre au président de l'Académie, dans laquelle il dit: qu'apprenant la découverte de M. Corne, il a chargé le baron Larrey, médecin en chef de l'armée d'Italie, de procéder aux expériences voulues avec le nouveau produit, en vue du soulagement des blessés. — Le docteur Larrey chargea à son tour le docteur Cuvellier, médecin en chef des hôpitaux militaires de Milan, d'essayer et de faire un rapport sur la propriété désinfectante du mélange. Les applications qui en furent faites furent couronnées de succès.

M. Bonnafout rend compte dans la même séance des résultats qu'il a obtenus aux Invalides, résultats qui sont excellents mais, comme le chirurgien Velpeau, il reproche à la poudre de salir les plaies et le linge.

M. Chevreul qui l'a examinée, et comparée avec divers autres désinfectants, donne la priorité à celle-ci et souscrit à l'opinion de Velpeau.

M. Dumas, après avoir donné connaissance à l'Assemblée que le produit en question n'est pas nouveau et que M. Siret a avant M. Corne expérimenté et fait connaître ses propriétés, en explique le mode d'action. Suivant ce savant, le plâtre imprégné de coaltar peut produire trois effets distincts :

1° La destruction des gaz ou vapeurs infects, déjà dégagés dans l'air par leur combustion, au moyen de l'ozone qui serait engendré par la vapeur de coaltar.

2° L'empêchement apporté au dégagement de nouveaux fluides élastiques infects, par l'action solidifiante du plâtre sur les liquides propres à les engendrer.

3° Le temps d'arrêt mis au développement de la putréfaction par quelques-uns des produits que renferme le coaltar et en particulier l'acide phénique, dont les moindres traces, sous forme de phénate de soude, suffisent pour la conservation des matières animales.

Quelques séances après, mais toujours la même année, M. Chevreul présente à l'Académie une note de son élève M. Calvert dans laquelle il est dit que le coaltar varie énormément de composition suivant la provenance et d'après les nombreuses expériences qu'il a faites, il conclut que, le goudron de houille contenant la plus grande proportion d'acide carbonique (acide phénique), est le meilleur à employer. Le tableau suivant donne lumière sur la composition de quatre espèces de goudron.

	Produits volatils Benzina.	Acide carboniq.	Carbure Bi-neutre	Parafine.	Naphtaline.	Pitchi.
Boghead	12	3	30	41	0	14
Wigam-cannel-coal.	9	14	40	0	15	22
Newcastle. . . .	2	5	12	0	58	23
Staffordshire. . .	5	9	35	0	22	29

Le succès de la poudre Corne et Demeaux a fait naître d'autres préparations. Certains auteurs comme le docteur Cabannes, Vialles, ont prétendu que le plâtre pouvait être avantageusement remplacé par de la terre commune, du talc, de la farine, etc.

Les expériences de M. Lemaire montrent que pour réduire le coaltar en poudre grossière il faut 97 ou 98 parties d'intermède et que par conséquent il ne rentre dans ce mélange que 2 à 3 0/0 d'agent désinfectant.

M. Le Bœuf, pharmacien à Bayonne, a constaté que les substances insolubles dans l'eau, et solubles dans l'alcool, peuvent, lorsqu'on ajoute de la saponine à leur soluté alcoolique, se diviser à l'infini dans l'eau et former des émulsions stables. Il a associé le coaltar et la saponine, et nomma ce composé coaltar saponiné. Velpeau (1) qui fut chargé de l'expérimenter, s'exprime dans son rapport d'une manière peu satisfaisante pour l'inventeur :

« Nous l'avons essayé, soit en lotions, compresses,
« soit en imbibant de la charpie; la vérité est que la

(1) Académie des sciences, 1850.

« plupart des malades s'en sont plaints assez vivement ;
« que les plaies n'ont à peu près rien éprouvé de satis-
« faisant et que par son emploi, la désinfection est restée
« très-imparfaite. »

Le coaltar, qu'il soit mélangé au plâtre, à la farine, au charbon, ou le coaltar saponiné ne désinfecte pas en décomposant les gaz putrides, mais agit sur la cause qui le produit en arrêtant la fermentation. C'est par l'acide phénique qui est contenu dans le goudron de houille, qu'il a la propriété de faire subir à l'oxygène de l'air une modification particulière (ozone).

Ces opinions sont contraires à celles de Réveil qui, ayant fait des expériences avec le coaltar, n'a pu constater par les réactifs la présence de l'ozone.

ACIDE PHÉNIQUE (1).

La composition du goudron de houille et les applications qui en furent faites en 1859 donnèrent l'idée de substituer à celui-ci un de ses principes constituants, l'acide phénique. A cette époque, M. Calvert écrivit à l'Académie des sciences pour appeler sur cet acide l'attention de la commission chargée d'étudier les désinfectants. Dans cette note il rapporte qu'en 1851, à Manchester, des cadavres ont été injectés avec une dis-

(1) Nommé aussi *acide carbonique, hydrate de phényle ou d'oxyde de phényle, phénol, spirol*, n'est ni acide, ni alcool ; il présente des propriétés de ces deux classes de corps, ce qui a conduit M. Berthelot à le nommer Phénol. Nous nous servirons de la désignation acide phénique, puisqu'elle est consacrée par l'usage.

solution faible de cet acide et qu'ils se sont conservés sans altération pendant plusieurs semaines.

En 1860, Parisel (1) dit : « Il nous semble qu'il est « impossible qu'un corps si actif ne soit pas appelé à « jouer un rôle important dans la thérapeutique. »

En 1866, M. Dumas adressa au Ministre de l'Intérieur, un rapport, au nom du Comité consultatif d'hygiène publique, et recommandait l'usage de l'acide phénique comme pouvant s'opposer à la fermentation putride et au développement des miasmes cholériques, ainsi que le prouvait l'expérience faite en 1865 par M. Vaflard, directeur des pompes funèbres, lequel, sur 911 employés, n'en perdit que 2 du choléra.

En 1868, le Conseil de salubrité de la Seine, fut saisi de la question de savoir quelles seraient les mesures à prendre pour le transport des corps, au cimetière de Méry-sur-Oise. Après de nombreuses expériences faites avec l'acide phénique, le goudron, les sels de zinc, la Commission donna la préférence à l'acide phénique.

Depuis cette époque, M. Devergie lui-même a fait des essais à la Morgue et a obtenu une désinfection complète, en employant des irrigations continues d'eau additionnée d'acide phénique (1 litre pour 4,000 litres d'eau). A la suite de ces travaux, M. Wurtz a obtenu de très-bons résultats de l'emploi de cet agent-étendu de vingt-cinq fois son poids d'eau, pour l'injection et con-

(1) Dérivés du goudron de houille.

servation des cadavres qui servent aux dissections de l'école pratique.

Les applications sont nombreuses aujourd'hui, pour l'assainissement des salles, etc., et celles ayant rapport à la thérapeutique ne sont pas moins concluantes et heureuses.

M. Lister, professeur à Édimbourg, se sert presque uniquement de l'acide phénique pour le pansement des plaies. Dans les hôpitaux de Londres, non-seulement on panse avec l'acide phénique, mais les instruments sont préalablement phéniqués.

M. Sanson en a obtenu d'excellents résultats en 1868, à Allanches, où régnait une épidémie de charbon. Sur les bêtes à corne, le désinfectant a été employé *intus*.

Depuis cette époque M. Chauffard l'emploie avec le plus grand succès pour la variole. Les doses sont portées assez haut, car il en fait prendre au malade 1 gr. 1 gr. 50 et même 2 grammes, dissous dans de l'eau. Ce praticien a observé que par ce moyen l'odeur nauséabonde que répandent les sujets atteints de variole grave disparaît complétement. Pour les pansements, le titre de la solution varie de un millième à un cinquantième, et celle qui est le plus usitée est faite au centième.

L'acide phénique forme avec les alcalis, potasse, soude, chaux, ammoniaque, des combinaisons appelées phénates qui peuvent être utilisées, mais dont le prix de la base augmente la valeur du désinfectant. Le Phénol Bobœuf est une combinaison de l'acide phénique avec la

soude. Le phénate de chaux serait très-utile et ne serait pas d'un prix élevé, puisque cette substance cst abondamment répandue dans le sol.

Le mode d'action de l'acide phénique, dans l'acte de la désinfection, se rapporte à celle du coaltar ou goudron de houille.

Les annonces journalières ont fait croire à certains que l'acide phénique désinfectait. Il en résulte que cet acide est quelquefois employé seul dans les étables où sévit une épizootie et que l'infection n'est point modifiée.

Il est nécessaire, toutcs les fois qu'on veut opérer avec chance de succès, d'employcr concurremment le chlorure de chaux. Celui-ci en effet détruit les gaz répandus dans l'atmosphère, mais pas le germe, le ferment, la cause de l'infection. Ce rôle est réservé à l'acide dont nous venons de nous occuper.

ACIDE THYMIQUE (1)

Grâce aux travaux de la chimie organique, la série des phénols s'est enrichie de plusieurs homologues et un corps surtout, l'acide thymique, mérite une attention particulière parce qu'il nous semble appelé à remplacer avantageusement, dans quelques cas, l'acide phénique.

Le thymol $C^{20} A^{14} O^{2}$, peut être obtenu cristallisé.

(1) Comme l'acide phénique, il ne devrait pas porter le nom d'acide thymique mais bien celui de thymol.

Dans cet état il fond à 44° et entre en ébullition à 230° sous la pression 0,76. Une fois fondu, il possède la propriété de rester indéfiniment à l'état liquide. Son odeur est faible, agréable, rappelant celle du thym, dont il est extrait ; fort peu soluble dans l'eau, très-soluble dans l'alcool et d'autant plus que celui-ci sera plus concentré, il se dissout aussi dans l'éther et les corps gras ; il ne possède pas de pouvoir rotatoire. Il se combine facilement aux alcalis pour former des sels solubles.

Il se combine avec les peaux et les tissus animaux et les rend imputrescibles. Concentré, il possède une saveur âcre et caustique, mais en solution très-étendue, on ne perçoit que le goût du thym et une sensation de fraîcheur comme avec l'essence de menthe.

Le thymol ou acide thymique se retire de l'essence de thym, dans laquelle il se trouve mélangé avec un carbure d'hydrogène (le thymène) isomère de l'essence de térébenthine et qui par conséquent possède la formule $C^{20} H^{16}$.

En traitant l'essence de thym par une solution aqueuse de potasse ou de soude, l'acide thymique se dissout en formant un thymate soluble ; on sépare ainsi le thymène qui ne se combine pas avec les alcalis. En décomposant le thymate par un acide, le thymol ou acide thymique est mis en liberté ; on le purifie par des lavages, on le dessèche et finalement on le distille.

On peut obtenir l'acide thymique en soumettant l'essence de thym à un refroidissement prolongé ; dans ce

cas il se cristallise, mais celui qui est extrait par la potasse, quoique soumis à une très-basse température, ne se solidifie pas, même en y projetant quelques cristaux de la modification obtenue par le froid, afin d'amorcer la cristallisation.

On comprend la préférence dont peut être l'objet l'acide thymique, lorsqu'il s'agit du pansement d'une plaie à la figure, du lavage de la bouche dans les cas d'haleine infecte, puisqu'il n'a comme odeur que celle du thym.

Les propriétés désinfectantes de ce corps, ont été reconnues par le Dr Paquet en 1868. Il a employé avec succès la solution au millième. Dans le bulletin de thérapeutique de la même année, on trouve la formule d'un mélange qu'il a employé avec de bons résultats, pour la conservation des cadavres. M. Giraldès préconise l'emploi du thymol sous la forme suivante : acide thymique 2 à 4 gr.; alcool 100 gr.; eau 900 gr.

En 1868, il a été employé à l'hôpital Saint-Louis par M. Guérin qui en a été très-satisfait.

L'étude de l'acide thymique au point de vue désinfectant nécessite encore des expériences que nous regrettons de ne pouvoir faire en ce moment, nous espérons qu'il nous sera donné d'y revenir plus tard.

CHARBON

Ce corps a rendu et rendra encore d'immenses services lorsqu'on voudra appliquer ses propriétés désinfectantes.

Parmi les variétés de charbon, deux espèces sont employées pour cet effet ; le charbon végétal et le charbon animal. Cette propriété qu'ils possèdent est due à la porosité, et a été découverte par un chimiste russe, qui en 1790 a exposé dans un mémoire lu à la société de Saint-Pétersbourg que le charbon pouvait être employé pour purifier l'eau, en 1791 qu'il pouvait être utilisé contre l'infection de l'haleine. Presque en même temps, un pharmacien fit connaître que le charbon enlevait à l'huile son odeur et son goût de ranci. Schaub établit que le charbon enlevait aux matières animales l'odeur putride qu'elles avaient acquises par la putréfaction, et qu'il fallait pour obtenir un semblable résultat pétrir la viande avec du charbon ; il dit aussi s'être assuré qu'on pouvait conserver pendant les chaleurs de l'été, sans altération, et pendant plusieurs jours, du gibier, des viandes, et qu'il suffisait pour cela de placer ces aliments dans des caisses et les entourer de charbon en poudre.

En 1829 M. Frigerio adresse à l'Académie de médecine un mémoire sur l'emploi du charbon pour la désinfection des fosses d'aisance.

M. Stenhouse, qui s'est beaucoup occupé de cette question, a fait des expériences sur le charbon de bois, de tourbe et sur le charbon animal ; il a reconnu que celui de bois est supérieur à celui de tourbe et que celui-ci, pour l'absorption des gaz, est plus efficace que le charbon animal.

Le charbon a été, en Angleterre, l'objet d'essais suivis de succès, pour la désinfection de l'air, mais le procédé employé consistait à faire respirer aux personnes mises en expérience, de l'air qui filtrait à travers le charbon.

Nous noterons ici une communication faite à l'Institut par M. Woestyn dans laquelle il conseille de brûler les matières organiques et d'user de la ventilation pour l'assainissement des salles d'hôpitaux. Le système qu'il propose est de retirer l'air par des appareils ventilateurs et de faire passer cet air à travers des foyers incandescents.

Nous mentionnerons les préparations carbonifères dues à MM. Malappert et Pichot de Poitiers, qui les ont expérimentées eux-mêmes, et qui aujourd'hui sont d'un grand secours pour la chirurgie. Le charbon en poudre d'une application difficile, et présentant des inconvénients au point de vue de la propreté, a donné l'idée aux deux habiles pharmaciens de préparer des produits ayant pour base le charbon pulvérisé et pour excipient la cellulose seule ou additionnée d'éponge. Pour les obtenir, on fait une pâte de charbon et de cellulose, avec ou sans éponge, puis on fabrique avec ce mélange une espèce de papier, qui sert aux pansements, sous forme de compresses ou de bandes, et une sorte de charpie par le râpage. L'avantage que présentent ces produits est de nécessiter des pansements moins fréquents, plus rapides et de diminuer ainsi les souffrances du malade. M. Chalvet qui s'est souvent servi des carbonifères Ma-

lappert et Pichot, tels que charpie, ouate, sachets, papiers carbonifères, en a obtenu de très-bons résultats.

Le succès de ces préparations a amené les inventeurs à proposer des suaires carbonifères dont l'efficacité est si grande qu'un corps mort enveloppé à nu peut se conserver sept jours au moins. Le Conseil d'hygiène et de salubrité de Paris a dit de ces suaires, qu'ils seront utilement employés pour les cas où les familles voudront une garantie contre l'inhumation prématurée.

Nous avons dit que les charbons végétal et animal étaient mis en usage lorsqu'on voulait opérer une désinfection : nous ajouterons que la propriété absorbante du premier varie en proportions diverses, selon chaque espèce de bois. Il en est de même pour le charbon animal.

Les corps absorbés par le charbon ne s'y combinent pas en général. Ils se fixent dans ses pores comme les matières colorantes se fixent sur les tissus. Dans certains cas cependant, le corps poreux intervient pour produire des réactions.

Enfin, tous les gaz ne sont pas également absorbés; on remarque qu'ils le sont d'autant plus qu'ils sont plus solubles dans l'eau : ainsi d'après Saussure un volume de charbon de bois absorbe :

90	de gaz ammoniac.
85	d'acide chlorhydrique.

65	d'acide sulfureux.
55	d'acide sulfhydrique.
40	de protoxyde d'azote.
35	d'acide carbonique.
9 25	d'oxygène.
7 50	d'azote.
1 75	d'hydrogène.

Nous ne saurions terminer ce travail sans relater les moyens que l'on a employés et que l'on continue pour l'assainissement des champs de bataille. D'après ce qui a été dit de la putréfaction et sachant que, dans la dernière guerre avec la Prusse, les victimes en grand nombre ont été amoncelées dans des fosses, à une profondeur insuffisante, on conçoit les dangers que courent les habitants des pays où se sont livrés ces terribles combats.

Dans un rapport adressé le 21 mars dernier à M. le prince Orloff, président du Comité pour l'assainissement des champs de bataille, siégeant à Bruxelles, le Dr Guillery rend compte de la situation dangereuse dans laquelle se trouvent les populations voisines de certains endroits. Il expose ensuite les moyens dont il s'est servi

à Sedan, ainsi que ceux employés par MM. Touet et Créteux.

Découvrant des cadavres enfouis en nombre considérable dans une même fosse, ils ont fait enlever la terre qui se trouvait au dessus, verser du goudron, arroser de pétrole et ajouter quelques fagots de paille,de bois et enfin mettre le feu au mélange.

M. Créteux, pharmacien à Bruxelles, qui s'est distingué dans ces opérations, répondant aux objections faites sur le procédé, à savoir : qu'il était difficile de brûler une masse considérable de cadavres, explique qu'il faut découvrir peu à peu les cadavres d'une fosse, les arroser au fur et à mesure avec une solution d'hypochlorite de chaux ; quand le tout est découvert, y verser un, deux ou trois tonneaux de goudron, selon les besoins ; asperger toute la surface avec un ou deux litres de pétrole et mettre le feu avec une poignée de paille enflammée.

M. Trouet a fait placer sur les corps une couche de chaux vive, recouverte d'une seconde couche de terre arable. Dans d'autres cas, il s'est servi d'une toile d'ensevelissement imbibée d'une dissolution de sels de fer.

La commission centrale d'hygiène et de salubrité instituée le 10 septembre 1870, par le Gouvernement de la défense nationale, qui était composée de MM. Sainte-Claire-Deville, Bouchardat, Chauveau-Lagarde, de Montmahon, Dr Sée, Dr Onimus, Ferry prési-

dent, a proposé et exécuté les règles qui suivent :

1° Ne pas découvrir les fosses ou bien y jeter une certaine quantité de chaux vive de façon à avoir une couche assez épaisse au dessus des cadavres.

2° Surélever les fosses d'environ 1 mètre de terre arable en les dépassant de tous les côtés d'une largeur d'un mètre; ensemencer ces terrains de chanvre, lin, topinambours, etc., toutes sortes de plantes avides d'azote, destinées à absorber et s'assimiler ce gaz qui se forme en très-grande quantité dans l'acte de la putréfaction.

Le rôle que jouent les solutions chlorurées et le goudron sur les matières organiques en décomposition a été examiné. Celui du pétrole, de la paille, du bois est simplement d'activer la combustion. Celui de la chaux, malgré les applications qui en sont faites en France, en Angleterre, n'a pas été étudié. La chaux qui est un agent précieux rend les matières organiques imputrescibles ; elle neutralise les composés acides, fixe l'acide carbonique, l'acide sulfhydrique et décompose le sulfhydrate d'ammoniaque.

Le rôle de la terre par dessus la chaux est d'absorber les gaz et les empêcher d'arriver dans l'atmosphère. Ici, peut se placer cette objection : un tumulus, quelle que soit son épaisseur, sera soulevé par la puissance expansive des gaz. Quant aux plantes, elles n'agiront que pendant la période de végétation.

En terminant, nous reproduirons la conclusion de

M. Dupuy : « Il n'y a qu'un seul remède à opposer :
« c'est la crémation, autrement les vents, la pluie, les
« mouches, nous tiendront sous l'imminence du danger
« des accidents d'une épidémie meurtrière. »

Vu à imprimer
Le Directeur,
BUSSY.

Vu et permis d'imprimer,
le Vice-Recteur de l'Académie de Paris,
A. MOURIER.



1107. Abbeville. — Imprimerie Briez, C. Paillart et Retaux.